

**KEMAMPUAN *HAND SANITIZER HOMEMADE* MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***

*Hand Sanitizer Homemade Capability Inhibits The Growth Of Staphylococcus aureus*

Rafika<sup>1</sup>, Zulfikar Ali Hasan<sup>2</sup>, Nurul Fadillah<sup>3</sup>, Ridho Pratama<sup>4</sup>  
Jurusan Teknologi Laboratorium Media  
Poltekkes Kemenkes Makassar

Koresponden : rafikauddinramli@gmail.com

**ABSTRACT**

The use of hand sanitizers is increasingly needed during the COVID-19 pandemic, most people buy products on the market, regardless of the ability of hand sanitizers to effectively work like BPOM standardized hand sanitizers. The purpose of the study was to determine the ability of homemade hand sanitizers to be marketed online compared to standardized hand sanitizers that inhibited the growth of *Staphylococcus aureus*. This type of research is an experimental posttest approach with only control group design. Research time in May 2021 at the Microbiology Laboratory, Medical Laboratory Technology Department. *Hand sanitizer* samples were obtained from the traditional market of Gowa Regency, and homemade hand sanitizers purchased online. Large sample of 3 types of standard *hand sanitizer*, 3 types of homemade handsanitizer, K+ and K-. In the study using testing disc diffusion method, to see the sensitivity of hand sanitizer inhibited the growth of *Staphylococcus aureus*. Analysis with *Mann Whitney test*. The results obtained  $p < 0,05$ , namely there is a difference in the average diameter of the inhibition zone for standardized hand sanitizers of 13.33 mm compared to homemade *hand sanitizers* of 5.67 mm. In conclusion, standardized *hand sanitizers* are more effective at inhibiting *Staphylococcus aureus* than homemade hand sanitizers. In conclusion, it is necessary to analyze the alcohol content used for each sample

**Keywords:** Standardized *Hand Sanitizer*, *Homemade Hand sanitizer*, sensitivity, *Staphylococcus aureus*

**ABSTRAK**

Penggunaan *hand sanitizer* semakin dibutuhkan selama pandemi covid-19, kebanyakan masyarakat membeli produk dipasaran, tanpa melihat kemampuan *hand sanitizer* secara efektif bekerja seperti hand sanitizer terstandar BPOM. Tujuan penelitian untuk mengetahui kemampuan *hand sanitizer homemade* dipasarkan secara online dibandingkan hand sanitizer terstandar yang menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Jenis penelitian bersifat eksperimen pendekatan *posttest with only control grup design*. Waktu penelitian bulan Mei 2021 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Sampel *handsanitizer standar* diperoleh dari pasar tradisional Kab.Gowa, *hand sanitizer homemade* dibeli online. Sampel 3 jenis *hand sanitizer standar*, 3 jenis *hand sanitizer homemade*, K+ dan K-. Dalam penelitian menggunakan pengujian metode *disc diffusion*, untuk melihat sensitivitas *hand sanitizer* menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Analisis dengan uji *Mann Whitney*. Hasil didapatkan  $p < 0,05$  yakni ada perbedaan rata-rata diameter zona hambat *hand sanitizer* terstandar 13,33 mm dibandingkan dengan *hand sanitizer homemade* sebesar 5,67. Simpulan *hand sanitizer*

terstandar memiliki kemampuan lebih efektif menghambat *Staphylococcus aureus* dibandingkan *hand sanitizer* homemade. Simpulan perlu analisis kadar alkohol yang digunakan untuk setiap sampel

Kata kunci: *Hand Sanitizer* Terstandar, *Hand sanitizer Homemade*, sensitivitas, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Mencuci tangan dengan air mengharuskan manusia berada dekat dengan sumber air, dan jika tidak ada sabun yang mengandung zat antibakteri untuk mencuci tangan, tidak akan mampu menghilangkan kotoran di tangan secara efektif, juga tidak dapat mencegah manusia untuk bersentuhan dengan mikroorganisme berbahaya. Seiring waktu, mencuci tangan bukan satu-satunya cara untuk membersihkan kotoran dan mikroorganisme. Cara yang lebih praktis menggunakan sejenis cairan antiseptik seperti gel yang bisa dipakai kapan dan dimana saja tanpa dibilas dengan air, cairan antiseptik biasa disebut dengan "*hand sanitizer*" (Rachmayanti, 2013). *Hand sanitizer* memiliki kelebihan membunuh mikroorganisme dengan waktu relative cepat, menurut US FDA (*Food and Drug Administration*) dan dinilai efektif menghambat penyebaran infeksi mikroorganisme seperti bakteri dan virus (Verica SP, 2014; Golin, Choi and Ghahary, 2020).

Penggunaan desinfektan pada tangan atau hand sanitizer banyak digunakan di masyarakat pada masa ini. Selain itu kepraktisan dan kenyamanannya juga lebih unggul untuk digunakan produk ini. Keberadaan Hand sanitizer di pasaran yakni dibuat dalam formulasi larutan atau juga berupa gel yang mengandung bahan zat aktif seperti triclosan dan ethanol (Hurria, 2014). Zat kimia dalam *hand sanitizer* mempunyai daya kerja yang berfungsi melalui denaturasi dan koagulasi protein sel germinal (Asngad, A., & Nopitasari, 2018). *Hand sanitizer* adalah jenis desinfektan berbasis alcohol

yang digunakan untuk membunuh mikroorganisme saat digunakan tanpa dibilas dengan air (Larasati, D. A., & Apriliana, 2016).

Tangan adalah pembawa infeksi bakteri yang paling umum oleh mikroorganisme yang berpotensi patogen, terutama *Staphylococcus aureus*. Keberadaan bakteri pada tangan menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang sering terdapat pada telapak tangan (Ray, S. K., Amarchand, R., Srikanth, J., & Majumdar, 2011). Bakteri ini bisa mengakibatkan infeksi nosocomial di rumah sakit dan oportunistik (menyerang orang sensitif), sehingga perlindungan tangan tetap terjaga (Radji, M., Suryadi, H., & Ariyanti, 2007).

Desinfektan pada berbagai merek dengan kadar alcohol 60-70% tanpa penambahan zat antibakteri lain bersifat sangat polar, sehingga pada kasus bakteri *Staphylococcus aureus* dihasilkan diameter daya hambat yang lebih besar (Rini, 2018). Secara tradisional, banyak pembersih tangan berbasis alcohol mengandalkan etanol (60% - 70%) untuk aksi bakterisidal (Bondurant, S. W., Duley, C. M., & Harbell, 2019). Apabila antiseptik atau hand sanitizer digunakan berlebihan dan persisten dapat berbahaya, mengakibatkan iritasi dan dapat menyebabkan sensasi terbakar pada kulit. Karena mengingat komponen dasar antiseptik adalah berupa bahan kimia yaitu alcohol dan triklosan (Asngad, A., & Nopitasari, 2018). Triklosan berbahaya bagi kesehatan tubuh dalam waktu lama (Cooney, 2010), karena bakteri bisa kebal, dapat juga mengganggu kerja endrokrin seperti

normal aksi hormonal menjadi racun tiroid, dan adapun zat ini memiliki karakteristik beracun seperti klorofenol, menyebabkan kanker. Selain itu triklosan berupa racun bagi reproduksi dan iritasi kulit (Dann, A. B., & Hontela, 2011).

Dari segi bahan dan zat, semakin banyak jenis produk *hand sanitizer*, dan produk-produk baru yang banyak digunakan di masyarakat telah diluncurkan. Berbagai jenis bentuk produk antiseptik yang tersedia menjadi daya tarik masyarakat untuk memakai *hand sanitizer* (Benjamin, 2010).

## METODE

### Desain, tempat dan waktu

Desain penelitian ini menggunakan jenis penelitian *experiment*. Lokasi penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Analisis Kesehatan pada bulan Juni 2021.

### Alat dan Bahan

Tabung reaksi, mikropipet, rak tabung, cawan petri, erlenmeyer, timbangan, autoklaf, incubator. Bahan yang digunakan yakni *hand sanitizer* merk standar 3 jenis dan *hand sanitizer* homemade 3 jenis, bakteri patogen *Staphylococcus aureus* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), aquades steril, cakram amoxicillin sebagai kontrol positif, McFarland 0,5 %.

### Prosedur Kerja

#### Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*

Isolat bakteri *Staphylococcus aureus* dari media subkultur diambil 1 ose dan dibuat suspensi bakteri pada NaCl 0,9% steril dengan kekeruhan setara dengan McFarland 0,5 dan biarkan selama 15 menit. Kemudian dibandingkan satu tabung standar dan satu tabung suspensi bakteri. Jika kurang keruh ditambah

koloni, sedangkan jika lebih keruh ditambahkan NaCl.

#### Pengujian Hand sanitazier pada Muller Hinton Agar (MHA) Plate Terhadap *Staphylococcus aureus*

Perlakuan *hand sanitizer* diuji sensitivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan disk diffusion method (Zheng *et al.*, 2013);(HMN, 2016). Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* diinokulasikan pada permukaan media MHA. Disk direndam di dalam cairan *hand sanitizer* selama 15-45 menit, dan diletakkan di permukaan MHA. Selanjutnya media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Interpretasi pengujian sensitivitas *hand sanitazier* dengan melihat diameter zona hambat sekitar disk berdasarkan kategori respon hambat (*Resisten*) <12 mm, (*Intermediet*) 13-17 mm, dan (*Sensitive*) >18 mm, dibandingkan control negative dan control positif mengenai standar antibiotik menurut Oxoid disesuaikan dengan kriteria National Commitee for Clinical Laboratory Standard (NCCLS) (Perdana and Setyawati, 2016).

#### Pengolahan dan analisis data

Data pengukuran diameter zona hambat dilakukan pengolahan secara SPSS dan analisis data dengan statistik uji *Kruskal-Wallis* karena data tidak normal, dilanjutkan uji *Mann whitney* untuk membandingkan perbedaan diameter zona hambat setiap kelompok perlakuan.

## HASIL

Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur zona bening yang terbentuk setelah inkubasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* selama 24 jam, sehingga diperoleh hasil pada Tabel 1, merupakan rata-rata diameter zona hambat *hand sanitizer* terstandar bahwa *hand sanitizer* terstandar merk A memiliki diameter 8 mm, merk B 2,6 mm, merk C 2,6 mm, kontrol positif 23,6

mm dan kontrol negative 0 mm. Hasil ini menunjukkan kemampuan paling besar dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah hand sanitizer A, dan paling kecil diameter rata-rata *hand sanitizer* C dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian Tabel 2 rata-rata diameter zona hambat *hand sanitizer* homemade menunjukkan hasil merk D 1,6 mm, merk E 1,3 mm, merk F 1 mm, kontrol positif 23,6 mm dan kontrol negative 0 mm. Tabel 2. Menghasilkan diameter rata-rata *hand sanitizer* homemade merk D yang lebih sensitive menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, sedangkan diameter rata-rata *hand sanitizer* C yang lebih kecil.

Hasil diameter zona bening yang dilakukan masing-masing tiga kali pengulangan pada masing-masing kelompok hand sanitizer terstandar dan hand sanitizer homemade dilanjutkan analisis bivariat untuk mengetahui perbedaan rata-rata zona hambat hand sanitizer terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk* diperoleh data hand sanitizer terstandar dan hand sanitizer homemade berdistribusi data tidak normal, karena semua data memiliki nilai signifikan  $p < 0,05$ . Sehingga dilakukan uji *Kruskal-Wallis* diperoleh  $p = 0,002 < 0,05$ . Hal ini terdapat perbedaan pada *hand sanitizer* terstandar dengan *hand sanitizer* homemade. Untuk melihat perbedaan setiap perlakuan, maka dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan Tabel 3. Diketahui hasil  $p < 0,05$  terdapat perbedaan rata-rata diameter zona hambat dari setiap kelompok perlakuan *hand sanitizer* terstandar dan *hand sanitizer* homemade.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menguji

kemampuan hand sanitizer terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney* diperoleh hasil ketiga jenis hand sanitizer terstandar merk A, B, dan C memiliki perbedaan daya hambat  $p < 0,05$  yang lebih sensitive dibandingkan *hand sanitizer* homemade merk D, E, dan F menghambat *Staphylococcus aureus*. Hal ini sesuai hasil tabel 1 bahwa *hand sanitizer* terstandar memiliki kemampuan paling besar dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah *hand sanitizer* merk A. Oleh karena kandungan dari *hand sanitizer* A terdiri dari bahan aktif agen antimikrobal yaitu alkohol. Kandungan alkohol yang terdapat pada *hand sanitizer* ini memiliki kadar 70% dan menurut suatu guideline berasal dari CDC menyatakan bahwa dengan kadar 60-95% dapat dipakai sebagai bahan aktif antimikrobal suatu produk pembersih tangan. Antiseptik tangan berbasis alkohol sebagian besar mengandung isopropanol, etanol, n-propanol, atau campuran sebagai bahan aktifnya (Gold, Mirza and Avva, 2018).

Kerja alkohol adalah mendenaturasi dan koagulasi protein, hal itu menyebabkan mikroba kehilangan lapisan pelindung dinding sel bakteri (Gold, Mirza and Avva, 2018) dan bersifat bakterisidal terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif, virus dan beberapa jamur. Kemudian terdapat zat tambahan berupa parfum untuk memberikan aroma tertentu dan pada *hand sanitizer* A memiliki aroma jeruk nipis. Penambahan aroma jeruk nipis dapat menyebabkan *hand sanitizer* lebih baik dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Sesuai penelitian Imthikona menyatakan kandungan jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% (Imthikona, 2020).



*Hand sanitizer* merk B memiliki zona hambat yang besar kedua setelah merk A. Hal ini dikarenakan merk B memiliki bahan aktif yaitu alkohol 63% dan beberapa bahan lainnya yaitu alkohol, aqua, PEG/PPG-17/6 copolymer digunakan sebagai humektan dan pelarut, Propylene glycol berasal dari minyak bumi dan digunakan sebagai humektan, mousturizer, pelarut dan pengontrol viskositas. Terdapat kandungan Acrylate/C10-30 Alkyl Acrylate 49 Crosspolymer digunakan sebagai pengental dan penjernihan pada gel.

Tetrahydroxypropyl Ethylenediamine, parfum, limonene. *Hand sanitizer* B dengan konsentrasi alkohol 70% dapat membunuh bakteri (Umayu, 2017). Seperti pada penelitian Umayu (Umayu, 2017) yang mendapatkan nilai zona hambat tertinggi dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah produk dengan kode DHAND dengan diameter zona bening 10,0 mm. Sedangkan pada *hand sanitizer* dengan kode B pada penelitian ini hanya memiliki diameter 2,6 mm. Hal ini disebabkan karena penggunaan dalam perendaman antiseptik *hand sanitizer* yang berbeda volumenya pada blank disc dan dapat juga disebabkan karena penggunaan alat dan bahan yang kurang steril.

Perlakuan yang menunjukkan kemampuan paling kecil zona hambat adalah *hand sanitizer* C menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Hand sanitizer* C memiliki bahan aktif ethanol 70% dan. Kandungan bahan tambahan tidak diketahui secara pasti pada *hand sanitizer* C, sehingga membuat hasil zona hambat *hand sanitizer* C paling kecil dibandingkan dengan *hand sanitizer* terstandar lainnya.

Kemampuan *hand sanitizer* standar masih lebih baik, jika dibandingkan hasil *homemade* merk D, E dan F. Walaupun

*hand sanitizer homemade* memiliki juga perbedaan rata-rata zona hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hal ini seperti *hand sanitizer homemade* D memiliki kemampuan lebih besar menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *hand sanitizer* ini merupakan produk pembersih tangan berbentuk spray memiliki kandungan bahan 70% alkohol, ekstrak aloe vera, *sterile distilled water*, dan 3% *Hydrogen Peroxide*. Oleh karena itu *hand sanitizer* D memiliki bahan yang dapat membunuh pertumbuhan *Staphylococcus aureus* seperti ekstrak aloe vera dan 3% *Hydrogen Peroxide*.

Pada *hand sanitizer* E dan F menunjukkan nilai zona hambat pada *hand sanitizer* yang tidak jauh berbeda. Namun, pada bahan yang terkandung pada kedua *hand sanitizer* tersebut berbeda. Pada *hand sanitizer* E berbahan Alkohol 70%, Glycerin, Hydrogen Peroxide, Aquades, dan Essential Oil. Sedangkan pada *hand sanitizer* F berbahan aloe vera, 70% Ethanol, 3% *Hydrogen Peroxide*, dan *sterile distilled water*. Terlihat jelas bahwa letak perbedaan pada bahan kedua *hand sanitizer* tersebut pada essential oil dan aloe vera. Namun pada *hand sanitizer* E tidak dicantumkan berapa persen Hydrogen Peroxide yang digunakan. *Hand sanitizer* D dan F memiliki bahan yang sama yaitu aloe vera, 70% Ethanol, 3% Hydrogen Peroxide, dan *sterile distilled water*. Sehingga terdapat perbedaan bermakna dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan pada ekstrak aloe vera tidak diketahui pada konsentrasi berapa yang digunakan, karena ekstrak aloe vera merupakan bahan yang dapat membunuh pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Sesuai penelitian Dewi bahwa semakin tinggi konsentrasi pada ekstrak aloe vera maka semakin tinggi pula zona bening yang dapat terbentuk untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

(Dewi, R., & Marniza, 2019).

## KESIMPULAN

Semua merk *hand sanitizer* terstandar dan merk *hand sanitizer homemade* memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Sehingga terdapat perbedaan rata-rata zona hambat *hand sanitizer terstandar* memiliki kemampuan paling besar dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan *hand sanitizer* buatan homemade.

## SARAN

Perlu dilakukan analisis kadar alkohol pada setiap merk *handsanitizer homemade* agar mengetahui konsentrasi pasti sebelum digunakan dalam penelitian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asngad, A., & Nopitasari, N. (2018) 'Kualitas gel pembersih tangan (handsanitizer) dari ekstrak batang pisang dengan penambahan alkohol, triklosan dan gliserin yang berbeda dosisnya', *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), pp. 61–70.
- Benjamin, D. (2010) 'Introduction to Hand Sanitizer.', in.
- Bondurant, S. W., Duley, C. M., & Harbell, J. W. (2019) 'Demonstrating the persistent antibacterial efficacy of a hand sanitizer containing benzalkonium chloride on human skin at 1, 2, and 4 hours after application. ', *American journal of infection control*, 47(8), pp. 928–932.
- Cooney, C. M. (2010) 'Personal care products: triclosan comes under scrutiny.'
- Dann, A. B., & Hontela, A. (2011) 'Triclosan: environmental exposure, toxicity and mechanisms of action', *Journal of applied toxicology*, 31(4), pp. 285–311.
- Dewi, R., & Marniza, E. (2019) 'Aktivitas antibakteri gel lidah buaya terhadap *Staphylococcus aureus*', *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 2(2), pp. 61–62.
- Gold, N. A., Mirza, T. M. and Avva, U. (2018) 'Alcohol sanitizer'.
- Golin, A. P., Choi, D. and Ghahary, A. (2020) 'Hand sanitizers: A review of ingredients, mechanisms of action, modes of delivery, and efficacy against coronaviruses', *American journal of infection control*, 48(9), pp. 1062–1067.
- HMN, S. E. T. (2016) 'Evaluasi Obat Diarril Dalam Menghambat Beberapa Bakteri Gram Negatif Dan Gram Positif'. Universitas Gadjah Mada.
- Hurria, H. (2014) 'Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, Dan Uji Aktifitas Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Berbasis Karbomer', *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar*, 2(1), pp. 28–34.
- Imthikona, E. (2020) *Uji Daya Hambat Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia S) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus*. STIKES Insan Cendekia Medika Jombang.
- Larasati, D. A., & Apriliana, E. (2016) 'Efek potensial daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebagai pemanfaatan Hand Sanitizer', *Majority*, 5(5), pp. 124–128.
- Perdana, R. and Setyawati, T. (2016) 'Uji In-Vitro Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* di Kota Palu', *Medika Tadulako: Jurnal Ilmiah Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 3(1), pp. 11–22.
- Rachmayanti, R. D. (2013) 'Penggunaan media panggung boneka dalam pendidikan personal hygiene cuci tangan menggunakan sabun di air mengalir.', *Jurnal Promosi Kesehatan*, 1(1), pp. 1–9.
- Radji, M., Suryadi, H., & Ariyanti, D. (2007) 'Uji efektivitas antimikroba beberapa merek dagang pembersih tangan antiseptik.', *Majalah Ilmu Kefarmasian*,

- 4(1), p. 1.
- Ray, S. K., Amarchand, R., Srikanth, J., & Majumdar, K. K. (2011) 'A study on prevalence of bacteria in the hands of children and their perception on hand washing in two schools of Bangalore and Kolkata.', *Indian Journal of Public Health*, 55(4), p. 293.
- Rini, E. P. (2018) 'Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus.', *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*.
- Umayya, B. (2017) 'Uji Efektivitas Produk Antiseptik Hand Sanitizer Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro'.
- Verica SP (2014) *Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisis dan Stabilitas Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Mint (Oleum mentha piperita)*. Universitas Sanata Dharma.
- Zheng, L. *et al.* (2013) 'Antimicrobial activity of natural antimicrobial substances against spoilage bacteria isolated from fresh produce', *Food Control*, 32(2), pp. 665–672.

Tabel 1.  
 Rata-rata Diameter Zona Hambat Hand Sanitizer Terstandar

Hand sanitizer terstandar	Rata-rata (mm)	Keterangan
A	8	sedang
B	2.6	lemah
C	2.3	lemah
K+	23.6	kuat
K-	0	tidak ada zona hambat

Tabel 2.  
 Rata-rata Diameter Zona Hambat Hand Sanitizer Homemade

Hand sanitizer Homemade	Rata-rata (mm)	Keterangan
D	1.6	sedang
E	1.3	lemah
F	1	lemah
K+	23.6	kuat
K-	0	tidak ada zona hambat

Tabel 3.  
 Rata-Rata Diameter Zona Hambat Setiap Kelompok Hand Sanitizer Terstandar Dan Hand Sanitizer Homemade

	Hand sanitizer	N	Mean	p
<b>Zona hambat</b>	terstandar	9	13.33	0.001
	homemade	9	5.67	0.001
	Total	18		